

1,2-ETHANEDIOL DERIVATIVE AND ITS SALT

13. W1937-01

Patent number: JP3232830
Publication date: 1991-10-16
Inventor: ONO SATORU; others: 05
Applicant: TOYAMA CHEM CO LTD
Classification:
- international: C07C31/20
- european:
Application number: JP19900024503 19900205
Priority number(s):

Abstract of JP3232830

NEW MATERIAL: The compound of formula I [R<1> is (substituted) heterocyclic group; R<2> is H, lower alkyl or OH-protecting group; R<3> is H or lower alkyl; nXR<4> and R<5> groups are same or different H or lower alkyl; R<6> is (substituted) amino or nitrogen-containing heterocyclic group or ammonio; (n) is 0-6] and its salt.

EXAMPLE: 2-[2-(N,N-dimethylamino)ethoxy]-1-(benzo[b]thiophen-5-yl)ethanol.

USE: It has excellent anti-amnesic action and antihypoxic action and is extremely useful as a cerebral function improver. It is useful not only as a treating agent for the sequela of ischemic cerebral disorder and cerebral apoplexy but also as a therapeutic agent or preventive for amnesia and dementia.

PREPARATION: The objective compound of formula I wherein R<2> is H or its salt can be produced e.g. by reacting a compound of formula II with a compound of formula III or its salt.

Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

Best Available Copy

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑫ 公開特許公報(A)

平3-232830

⑮ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)10月16日

C 07 C 31/20

A

6958-4H

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 24 頁)

⑭ 発明の名称 1, 2-エタンジオール誘導体およびその塩

⑰ 特 願 平2-24503

⑱ 出 願 平2(1990)2月5日

⑲ 発 明 者	小 野	哲	富山県富山市中島3-2-5
⑲ 発 明 者	山 藤	哲 夫	富山県婦負郡婦中町吉谷1-3
⑲ 発 明 者	茶 木	久 晃	富山県上新川郡大山町小原屋455-1
⑲ 発 明 者	前 川	睦 子	富山県富山市下熊野65-5
⑲ 発 明 者	藤 堂	洋 三	富山県富山市石坂2091-12
⑲ 発 明 者	成 田	弘 和	富山県富山市奥田本町6-40
⑲ 出 願 人	富山化学工業株式会社		東京都新宿区西新宿3丁目2番5号

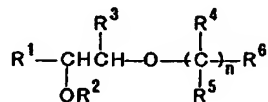
明 細 書

1. 発明の名称

1, 2-エタンジオール誘導体およびその塩

2. 特許請求の範囲

(1) 一般式



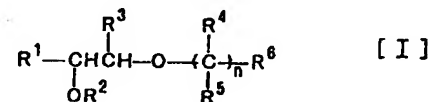
「式中、 R^1 は、置換されていてもよい複素環式基を； R^2 は、水素原子または低級アルキルもしくはヒドロキシル保護基を； R^3 は、水素原子または低級アルキル基を； n 個の R^4 および R^5 は、同一または異なって水素原子または低級アルキル基を； R^6 は、置換されていてもよいアミノもしくは含窒素複素環式基またはアンモニオ基を；および n は、0 または 1～6 の整数を、それぞれ示す。」

で表わされる 1, 2-エタンジオール誘導体およびその塩。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、新規な 1, 2-エタンジオール誘導体およびその塩に関し、さらに、詳細には一般式〔I〕



「式中、 R^1 は、置換されていてもよい複素環式基を； R^2 は、水素原子または低級アルキルもしくはヒドロキシル保護基を； R^3 は、水素原子または低級アルキル基を； n 個の R^4 および R^5 は、同一または異なって水素原子または低級アルキル基を； R^6 は、置換されていてもよいアミノもしくは含窒素複素環式基またはアンモニオ基を；および n は、0 または 1～6 の整数を、それぞれ示す。」

で表わされる 1, 2-エタンジオール誘導体およびその塩に関する。

〔従来の技術〕

従来、1, 2-エタンジオール誘導体としては、たとえば、米国特許第2,928,845号、ジャーナル・オブ・ファーマシューティカル・サイエンス(J. Pharm. Sci.)、第50巻、第769～771頁(1961年)およびファルマコ・エディジョン・サイエンティフィカ(Farmaco. Ed. Sci.)、第19巻、第1056～1065頁(1964年)などに記載されているものが知られている。

しかし、これらの化合物は、局所麻酔剤またはその中間体として利用されているが、脳機能改善剤、抗健忘症剤および抗痴呆剤としての用途については全く知られていない。

また、国際特許出願公開88/8424には、アルツハイマー病およびその他の変性神経障害などの治療に用いられる1, 2-エタンジオール誘導体が記載されている。しかし、その明細書には、それらの誘導体の具体的記載および実施例が全く見当たらない。

〔発明が解決しようとする課題〕

- 3 -

で表わされる新規な1, 2-エタンジオール誘導体およびその塩が優れた抗健忘作用および抗ハイポキシア作用を発揮し、脳機能改善剤として極めて有用であることを見出し、本発明を完成した。

なお、本明細書における用語“脳機能改善剤”は、虚血性脳障害の後遺症および脳卒中などの治療に有用な通常の脳機能改善剤としての用途のみならず、健忘および痴呆(たとえば、脳血管性痴呆、各種老年性痴呆およびアルツハイマー病など)の治療または予防剤を意味する。

以下、本発明について詳述する。

本明細書において、特にことわらない限り、各用語は、つぎの意味を有する。

ハロゲン原子とは、フッ素原子、塩素原子、臭素原子またはヨウ素原子を；低級アルキル基とは、たとえば、メチル、エチル、n-プロピル、イソプロピル、n-ブチル、イソブチル、tert-ブチル、ペンチルおよびヘキシル基などのC₁～6アルキル基を；低級アルケニル基とは、たとえば、ビニル、プロペニル、ブテニル、ペンテニルおよびヘ

- 5 -

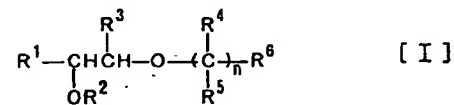
現在、各種痴呆、アルツハイマー型痴呆および脳血管性痴呆の治療には、脳代謝賦活剤または脳循環改善剤などが使用されている。

しかし、脳血管性痴呆、老年性痴呆、アルツハイマー病、虚血性脳障害の後遺症および脳卒中の治療に有用な脳機能改善剤として用いることができる化合物は、未だに見出されていない。

本発明の目的は、上記課題を解決し、かつ副作用の少ない有用な脳機能改善剤として用いることができる化合物を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明者らは、上記課題を解決することを目的として鋭意研究を行った結果、下記の一般式〔I〕



「式中、R¹、R²、R³、R⁴、R⁵、R⁶およびnは、それぞれ、前記と同様の意味を有する。」

- 4 -

キセニル基などのC₂～6アルケニル基を；低級アルケニルオキシ基とは、C₂～6アルケニル-O-基を；シクロアルキル基とは、たとえば、シクロプロピル、シクロブチル、シクロペンチルおよびシクロヘキシル基などのC₃～6シクロアルキル基を；低級アルコキシ基とは、C₁～6アルキル-O-基を；低級アルキルチオ基とは、C₁～6アルキル-S-基を；アリール基とは、フェニル、ナフチル、インダニルおよびインデニル基を；アリールオキシ基とは、アリール-O-基を；アル低級アルキル基とは、たとえば、ベンジル、ジフェニルメチル、トリチルおよびフェネチル基などのアルC₁～4アルキル基を；アル低級アルコキシ基とは、アルC₁～4アルキル-O-基を；アル低級アルキルチオ基とは、アルC₁～4アルキル-S-基を；低級アルキレンジオキシ基とは、たとえば、メチレンジオキシおよびエチレンジオキシ基などのC₁～4アルキレンジオキシ基を；低級アシル基とは、たとえば、ホルミル、アセチルおよびブチリル基などの

- 6 -

C₁ ~₆ アシル基を；アシル基とは、アリール-CO-基を；低級アルキルスルホニル基とは、C₁ ~₆ アルキル-SO₂-基を；アル低級アルキルスルホニル基とは、アルC₁ ~₆ アルキル-SO₂-基を；アリールスルホニル基とは、アリール-SO₂-基を；低級アルキルスルホニルオキシ基とは、C₁ ~₆ アルキル-SO₂-O-基を；アリールスルホニルオキシ基とは、アリール-SO₂-O-基を；アリールスルホニルアミノ基とは、アリール-SO₂ NH-基を；低級アルキルスルホニルアミノ基とは、C₁ ~₆ アルキル-SO₂ NH-基を；ジ低級アルキルアミノ基とは、ジC₁ ~₆ アルキルアミノ基を；アンモニオ基とは、たとえば、トリメチルアンモニオおよびトリエチルアンモニオ基などのトリ低級アルキルアンモニオ基を；含窒素複素環式基とは、たとえば、ピロリル、ピロリジニル、ピペリジル、ピペラジニル、イミダゾリル、ピラゾリル、ピリジニル、テトラヒドロピリジニル、ピリミジニル、モルホリニル、チオモルホリニル、キノリル、キノリジニ

- 7 -

イソチアゾリル、イソオキサゾリル、チアジアゾリル、オキサジアゾリル、ピリダジニル、イソインドリルおよびイソキノリル基などの該環を形成する異項原子として1つ以上の酸素原子もしくは硫黄原子を含んでいてもよい、窒素、酸素もしくは硫黄原子から選ばれる少なくとも1つ以上の異項原子を含有する5員もしくは6員環、縮合環または架橋環の複素環式基を；そして複素環式カルボニル基とは、複素環式-CO-基を意味する。

R¹ における複素環式基の置換基としては、たとえば、ハロゲン原子、置換されていてもよいアミノ、低級アルキル、アリール、アル低級アルキル、低級アルコキシ、アル低級アルコキシ、アリールオキシ、カルバモイルオキシ、低級アルキルチオ、低級アルケニル、低級アルケニルオキシ、アル低級アルキルチオ、アル低級アルキルスルホニル、アリールスルホニル、低級アルキルスルホニルアミノ、アリールスルホニルアミノもしくは複素環式基または保護されているアミノ基、保護されていてもよいヒドロキシル基、ニトロ基、オ

- 9 -

ル、テトラヒドロキノリニル、テトラヒドロイソキノリニル、キヌクリジニル、チアゾリル、テトラゾリル、チアジアゾリル、ピロリニル、イミダゾリニル、イミダゾリジニル、ピラゾリニル、ピラゾリジニル、プリニルおよびインダゾリル基などの該環を形成する異項原子として1つ以上の窒素原子を含み、さらに1つ以上の酸素原子または硫黄原子を含んでいてもよい5員もしくは6員環、縮合環または架橋環の複素環式基を；また、複素環式基とは、上記した含窒素複素環式基並びにたとえば、フリル、チエニル、ベンゾチエニル、ピラニル、イソベンゾフラニル、オキサゾリル、ベンゾフラニル、インドリル、ベンズイミダゾリル、ベンゾオキサゾリル、ベンゾチアゾリル、キノキサリル、ジヒドロキノキサリニル、2, 3-ジヒドロベンゾチエニル、2, 3-ジヒドロベンゾピロリル、2, 3-ジヒドロ-4H-1-チアナフチル、2, 3-ジヒドロベンゾフラニル、ベンゾ[b]ジオキサニル、イミダゾ[2, 3-a]ピリジニル、ベンゾ[b]ピペラジニル、クロメニル、

- 8 -

キノ基および低級アルキレンジオキシ基などが挙げられ、また、R¹ の複素環式基の置換基における低級アルキル、アリール、アル低級アルキル、低級アルコキシ、アル低級アルコキシ、アリールオキシ、カルバモイルオキシ、低級アルキルチオ、低級アルケニル、低級アルケニルオキシ、アル低級アルキルチオ、アル低級アルキルスルホニル、アリールスルホニル、低級アルキルスルホニルアミノ、アリールスルホニルアミノおよび複素環式基並びにR⁶ における含窒素複素環式基の置換基としては、ハロゲン原子、保護されていてもよいヒドロキシル基、保護されていてもよいカルボキシル基、保護されていてもよいアミノ基、保護されていてもよいヒドロキシル基で置換されていてもよい低級アルキル基、ハロゲンで置換されていてもよいアリール基、ハロゲンで置換されていてもよいアロイル基、低級アルコキシ基で置換されていてもよい低級アルコキシ基、低級アシル基、アル低級アルキル基、アル低級アルケニル基、複素環式基、複素環式-CO-基、オキソ基、低級

- 10 -

アルキルスルホニル基およびアリールスルホニル基が挙げられ、これら1種以上の置換基で置換されているもよい。

また、 R^1 における置換基のアミノ基および R^6 におけるアミノ基の置換基としては、保護されているもよいヒドロキシル基、保護されているもよいヒドロキシまたは保護されているもよいカルボキシル基で置換されているもよい低級アルキル基、シクロアルキル基、アリール基、低級アシル基、アル低級アルキル基、複素環式基、オキソ基で置換されているもよい複素環式-CO-基、アダマンチル基、低級アルキルスルホニル基およびアリールスルホニル基が挙げられ、これら1種以上の置換基で置換されているもよい。

また、 R^2 におけるヒドロキシル保護基並びに上述した R^1 および R^6 の置換基中にあるヒドロキシル基、カルボキシル基およびアミノ基の保護基としては、プロテクティブ・グループス・イン・オーガニック・シンセシス (Protective Groups in Organic Synthesis)、[セオドラ・ダ

- 11 -

またはその塩において、異性体（たとえば、光学異性体、幾何異性体および互変異性体など）が存在する場合、本発明は、それらすべての異性体を包含し、また水和物、溶媒和物およびすべての結晶形を包含するものである。

つぎに、一般式 [I] の1, 2-エタンジオール誘導体またはその塩の製造法について説明する。

一般式 [I] の1, 2-エタンジオール誘導体またはその塩は、自体公知の方法またはそれらを適宜組み合わせることによって、たとえば、以下に示す各製造法によって製造することができる。

(以下余白)

- 13 -

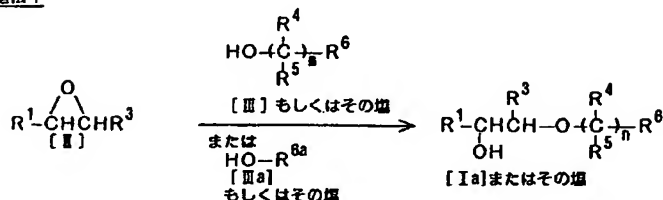
ブリュー・グリーン (Theodora W. Green) (1981年)、ジョン・ウィリー・アンド・サンズ・インコーポレイテッド (John Wiley & Sons, Inc.) に記載された通常のヒドロキシル基、カルボキシル基およびアミノ基の保護基が挙げられ、特に、ヒドロキシル基の保護基としては、たとえば、低級アルキル、低級アシルおよび2-テトラヒドロピラニル基並びに置換されているもよいベンジルのようなアル低級アルキル基が挙げられる。

一般式 [I] の1, 2-エタンジオール誘導体の塩としては、医薬として許容される塩であればよく、たとえば、塩酸、臭化水素酸、硫酸およびリン酸などの鉱酸との塩；ギ酸、酢酸、シュウ酸、フマル酸、マレイン酸、リンゴ酸、酒石酸およびアスパラギン酸などのカルボン酸との塩；メタンスルホン酸、ベンゼンスルホン酸、p-トルエンスルホン酸およびナフタレンスルホン酸などのスルホン酸との塩並びにナトリウムおよびカリウムなどのアルカリ金属との塩などが挙げられる。

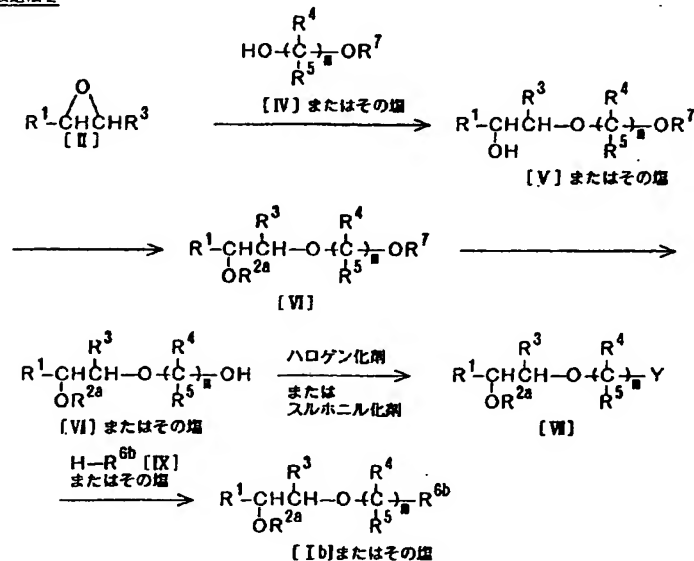
一般式 [I] の1, 2-エタンジオール誘導体

- 12 -

製造法1

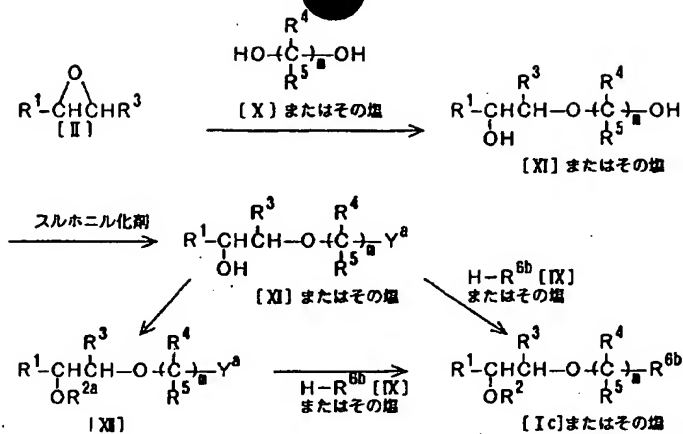


製造法2

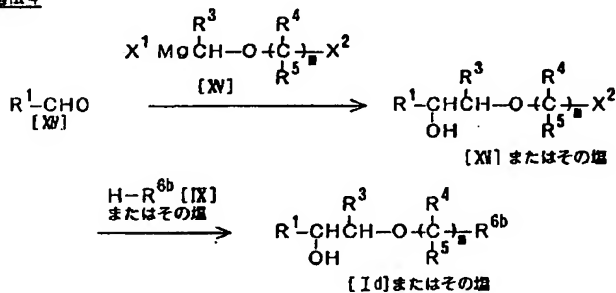


- 14 -

製造法3



製造法4



- 15 -

の塩としては、一般式 [I] の化合物の塩で述べたと同様の塩が挙げられる。

ついで、上で述べた方法を各製造法について説明する。

製造法1

一般式 [II] の化合物に一般式 [III] の化合物もしくはその塩または一般式 [IIIa] の化合物もしくはその塩を、塩基の存在下または不存在下で反応させることにより、一般式 [Ia] の化合物またはその塩を製造することができる。

この反応に使用される溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさないものであればよく、たとえば、ベンゼン、トルエンおよびキシレンなどの芳香族炭化水素類；ジメチルスルホキシドのようなスルホキシド類；N、N-ジメチルホルムアミドのようなアミド類；並びにテトラヒドロフランおよびジオキサンなどのエーテル類などが挙げられ、これらの溶媒を1種または2種以上混合して使用してもよい。また、一般式 [III] の化合物または一般式 [IIIa] の化合物を溶媒として用いることもで

- 17 -

「式中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 、 R^6 および n は、前記したと同様の意味を有し； R^{2a} は、 R^2 と同様のヒドロキシル保護基を； R^{6a} は、 R^6 と同様の置換されていてもよい含窒素複素環式基のうち該環を形成する炭素原子に遊離原子価をもつ基を； R^{6b} は、 R^6 と同様の置換されていてもよい含窒素複素環式基のうち該環を形成する窒素原子に遊離原子価をもつ基または置換されていてもよいアミノ基を； R^7 は、 R^2 と同様のヒドロキシル保護基を； X^1 および X^2 は、同一または異なってハロゲン原子を； Y^a は、ハロゲン原子、低級アルキルスルホンオキシ基またはアリールスルホンオキシ基などの脱離基を； Y^b は、アリールスルホンオキシ基を；および m は、1～6の整数を、それぞれ示す。」

また、一般式 [III]、[IIIa]、[IV]、[V]、[VII]、[IX]、[X]、[XI]、[XII]、[XIII]、[Ia]、[Ib]、[Ic] および [Id] の化合物

- 16 -

きる。

また、必要に応じて用いられる塩基としては、たとえば、水素化ナトリウム、金属ナトリウムおよびtert-ブトキシカリウムなどが挙げられる。

この反応において、一般式 [III] の化合物もしくはその塩または一般式 [IIIa] の化合物もしくはその塩の使用量は、一般式 [II] の化合物に対して、1～100 倍モル、好ましくは、1～10 倍モルである。

また、必要に応じて用いられる塩基の使用量は、一般式 [II] の化合物に対して、0.01～1.2 倍モルである。

この反応は通常、20～150℃、好ましくは、70～90℃で、1分～24時間、好ましくは、5分～5時間実施すればよい。

製造法2

(1) 一般式 [II] の化合物に一般式 [IV] の化合物またはその塩を、塩基の存在下または不存在下で反応させることにより、一般式 [V] の化合物またはその塩を製造することができる。

- 18 -

この反応は、製造法 1 と同様の方法で実施すればよい。

得られた一般式 [V] の化合物またはその塩は単離せずにそのままの反応に用いてもよい。

(2) 一般式 [V] の化合物またはその塩を、通常の水ドキシシル基の保護反応に付すことにより、一般式 [VI] の化合物を製造することができる。

得られた一般式 [VI] の化合物は、単離せずにそのままの反応に用いてもよい。

さらに、一般式 [VI] の化合物を、選択的な水ドキシシル保護基の脱離反応に付すことにより、一般式 [VII] の化合物またはその塩を製造することができる。

得られた一般式 [VI] の化合物またはその塩は、単離せずにそのままの反応に用いてもよい。

これらの反応は、自公知の方法、たとえば、プロテクティブ・グループ・イン・オーガニック・シンセシス (Protective Groups in Organic Synthesis)、[セオドラ・ダブリュー・グリーン (Theodora W. Green) (1981 年)、ジョン・ウィ

- 19 -

ルアミン、1, 8-ジアザビシクロ [5. 4. 0] ウンデカ-7-エン (DBU)、ピリジン、tert-ブトキシカリウム、炭酸ナトリウム、炭酸カリウムおよび水系化ナトリウムなどの有機または無機塩基が挙げられる。

ハロゲン化剤としては、たとえば、オキシ塩化リン、オキシ臭化リン、三塩化リン、五塩化リンおよび塩化チオニルなどが挙げられる。

スルホニル化剤としては、たとえば、メタンスルホニルクロリドおよびp-トルエンスルホニルクロリドなどが挙げられる。

ハロゲン化剤またはスルホニル化剤および必要に応じて用いられる塩基の使用量は、一般式 [VI] の化合物またはその塩に対して、それぞれ、等モル以上、好ましくは、1~2 倍モルである。

この反応は通常、-10~100 °C、好ましくは、0~40°C で、10分~30時間実施すればよい。

得られた一般式 [VII] の化合物は、単離せずにそのままの反応に用いてもよい。

(4) 一般式 [VII] の化合物に一般式 [IX] の化

- 21 -

リー・アンド・サンズ・インコーポレイテッド (John Wiley & Sons, Inc.)] に記載されている方法またはそれに準じた方法で実施すればよい。

これらの反応に使用される水ドキシシル保護基 (R^7 および R^{2a}) の組み合わせは適宜選択すればよい。

(3) 一般式 [VII] の化合物またはその塩に溶媒中、ハロゲン化剤またはスルホニル化剤を、塩基の存在下または不存在下で反応させることにより、一般式 [VIII] の化合物を製造することができる。

この反応に使用される溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさないものであればよく、たとえば、塩化メチレンおよびクロロホルムなどのハロゲン化炭化水素類；テトラヒドロフランおよびジオキサンなどのエーテル類；アセトニトリルのようなニトリル類；並びに N, N-ジメチルホルムアミドのようなアミド類などが挙げられ、これらの溶媒を 1 種または 2 種以上混合して使用してもよい。

また、必要に応じて用いられる塩基としては、たとえば、トリエチルアミン、ジイソプロピルエ

- 20 -

合物またはその塩を、触媒の存在下または不存在下および塩基の存在下または不存在下で反応させることにより、一般式 [Ib] の化合物またはその塩を製造することができる。

この反応に使用される溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさないものであればよく、たとえば、前述の製造法 2 の (3) で述べたと同様の溶媒が挙げられる。

また、必要に応じて用いられる触媒としては、たとえば、ヨウ化カリウムおよびヨウ化ナトリウムなどが挙げられる。

必要に応じて用いられる触媒の使用量は、一般式 [VII] の化合物に対して、0.1~1 倍モルである。

また、必要に応じて用いられる塩基としては、たとえば、前述の製造法 2 の (3) で述べたと同様の塩基が挙げられる。

一般式 [IX] の化合物もしくはその塩または必要に応じて用いられる塩基の使用量は、一般式 [VII] の化合物に対して、それぞれ、等モル以上、

- 22 -

好ましくは、1~20倍である。

この反応は通常、10~150℃、好ましくは、20~100℃で、10分~20時間実施すればよい。

製造法3

(1) 一般式〔Ⅱ〕の化合物に一般式〔Ⅹ〕の化合物またはその塩を、塩基の存在下または不存在下で反応させることにより、一般式〔Ⅺ〕の化合物またはその塩を製造することができる。

この反応は、製造法1と同様の方法で実施すればよい。

(2) 一般式〔Ⅺ〕の化合物またはその塩に溶媒中、スルホニル化剤を、塩基の存在下または不存在下で反応させることにより、一般式〔Ⅺ〕の化合物またはその塩を製造することができる。

この反応に使用される溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさないものであればよく、たとえば、前述の製造法2の(3)で述べたと同様の溶媒が挙げられる。

また、必要に応じて用いられる塩基としては、たとえば、前述の製造法2の(3)で述べたと同様の

- 23 -

(John Wiley & Sons, Inc.)]に記載されている方法またはそれに準じた方法で実施すればよい。

得られた一般式〔Ⅻ〕の化合物は、単離せずにそのままつぎの反応に用いてもよい。

(4) 一般式〔Ⅺ〕の化合物もしくはその塩または一般式〔Ⅻ〕の化合物に一般式〔Ⅸ〕の化合物またはその塩を、塩基の存在下または不存在下で反応させることにより、一般式〔Ⅰc〕の化合物またはその塩を製造することができる。

この反応は、製造法2の(4)と同様の方法で実施すればよい。

製造法4

(1) 一般式〔Ⅻ〕の化合物に一般式〔ⅩV〕の化合物を反応させることにより、一般式〔Ⅻ〕の化合物またはその塩を製造することができる。

この反応に使用される溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさないものであればよく、たとえば、ジエチルエーテル、テトラヒドロフランおよびジオキサンなどのエーテル類；ベンゼンおよびトルエンなどの芳香族炭化水素類などが挙げられ、こ

- 25 -

の塩基が挙げられる。

スルホニル化剤としては、たとえば、p-トルエンスルホニルクロリドなどが挙げられる。

スルホニル化剤および必要に応じて用いられる塩基の使用量は、一般式〔Ⅺ〕の化合物またはその塩に対して、それぞれ、0.95倍モル以上、好ましくは、1~2倍モルである。

この反応は通常、-10~100℃、好ましくは、0~40℃で、10分~30時間実施すればよい。

得られた一般式〔Ⅻ〕の化合物またはその塩は、単離せずにそのままつぎの反応に用いてもよい。

(3) 一般式〔Ⅻ〕の化合物またはその塩を、通常の水ドロキシル基の保護反応に付すことにより、一般式〔Ⅻ〕の化合物を製造することができる。

この反応は、自体公知の方法、たとえば、プロテクトイブ・グループス・イン・オーガニック・シンセシス(Protective Groups in Organic Synthesis)、[セオドラ・ダブリュー・グリーン(Theodora W. Green) (1981年)、ジョン・ウィリー・アンド・サンズ・インコーポレイテッド

- 24 -

これらの溶媒を1種または2種以上混合して使用してもよい。

この反応において、一般式〔ⅩV〕の化合物の使用量は、一般式〔Ⅻ〕の化合物に対して0.8~100倍モル、好ましくは、0.8~10倍モルである。

また、この反応は通常、-78℃~100℃、好ましくは、-78℃~50℃で、5分間~24時間実施すればよい。

得られた一般式〔Ⅻ〕の化合物またはその塩は、単離せずにそのままつぎの反応に用いてもよい。

なお、ここで使用される一般式〔ⅩV〕の化合物は、自体公知の方法、たとえば、ブレティン・ドラ・ソシエテ・シミク・ド・フランセ(Bull. Soc. Chim. Fr.), 1967(5), 第1533-1540頁に記載されている方法で製造することができる。

(2) 一般式〔Ⅻ〕の化合物またはその塩に一般式〔Ⅸ〕の化合物またはその塩を、触媒の存在下または不存在下、および塩基の存在下または不存在下で反応させることにより、一般式〔Ⅰd〕の化合物またはその塩を製造することができる。

- 26 -

この反応に使用される溶媒としては、反応に悪影響を及ぼさないものであればよく、たとえば、塩化メチレンおよびクロロホルムなどのハロゲン化炭化水素類；テトラヒドロフランおよびジオキサンなどのエーテル類；エタノール、プロパノールおよびブタノールなどのアルコール類；アセトニトリルのようなニトリル類；N，N-ジメチルホルムアミドのようなアミド類；並びに水などが挙げられ、これらの溶媒を1種または2種以上混合して使用してもよい。

また、必要に応じて用いられる触媒としては、たとえば、ヨウ化カリウムおよびヨウ化ナトリウムなどが挙げられる。

必要に応じて用いられる触媒の使用量は、一般式〔XII〕の化合物またはその塩に対して、0.1～1倍モルである。

また、必要に応じて用いられる塩基としては、たとえば、前述の製造法2の(3)で述べたと同様の塩基が挙げられ、また、一般式〔IX〕の化合物またはその塩を塩基として用いることもできる。

- 27 -

〔XII〕、〔XIII〕、〔XIV〕、〔XV〕、〔XVI〕、〔I〕、〔Ia〕、〔Ib〕、〔Ic〕および〔Id〕の化合物において、ヒドロキシル基、アミノ基またはカルボキシル基を有する化合物は、あらかじめこれらのヒドロキシル基、アミノ基またはカルボキシル基を通常の保護基で保護しておき、反応後、必要に応じて自体公知の方法でこれらの保護基を脱離することもできる。このようにして得られた一般式〔I〕の1，2-エタンジオール誘導体またはその塩は、抽出、晶出、蒸留およびカラムクロマトグラフィーなどの通常の方法によって単離精製することができる。

また、一般式〔I〕の1，2-エタンジオール誘導体またはその塩を、たとえば、酸化反応、還元反応、付加反応、アシル化反応、アルキル化反応、スルホニル化反応、脱アシル化反応、置換反応、脱水反応および加水分解反応など自体公知の方法を適宜組み合わせることによって、他の一般式〔I〕の1，2-エタンジオール誘導体またはその塩に誘導することができる。

- 29 -

一般式〔IX〕の化合物もしくはその塩または必要に応じて用いられる塩基の使用量は、一般式〔XII〕の化合物またはその塩に対して、それぞれ、等モル以上、好ましくは、1～20倍モルである。

この反応は通常、10～150℃、好ましくは、20～100℃で、10分～20時間実施すればよい。

また、上記各製造法において用いられる反応試薬または塩基は、それらの性質に応じ、それらを溶媒として用いることもできる。

上で述べた製造法における一般式〔II〕、〔III〕、〔IIIa〕、〔IV〕、〔V〕、〔VI〕、〔VII〕、〔VIII〕、〔IX〕、〔X〕、〔XI〕、〔XII〕、〔XIII〕、〔XIV〕、〔XV〕および〔XVI〕の化合物において、異性体（たとえば、光学異性体、幾何異性体および互変異性体など）が存在する場合、これらすべての異性体を使用することができ、また、水和物、溶媒和物およびすべての結晶形を使用することができる。

一般式〔II〕、〔III〕、〔IIIa〕、〔IV〕、〔V〕、〔VI〕、〔VII〕、〔VIII〕、〔IX〕、

- 28 -

なお、本発明化合物を製造するための原料である一般式〔II〕の化合物は、自体公知の方法、たとえば、ジャーナル・オブ・アメリカン・ケミカル・ソサエティ（JACS）、第87巻、第1353頁（1965年）、新実験化学講座、第14巻、第579頁（1977年、丸善）などにより製造することができる。

本発明化合物を医薬として用いる場合、医薬上許容され得る賦形剤、担体および希釈剤などの製剤助剤を適宜混合してもよく、これらは、常法により錠剤、カプセル剤、散剤、顆粒剤、細粒剤、丸剤、懸濁剤、乳剤、液剤、シロップ剤または注射剤などの形態で経口または非経口で投与することができる。また、投与方法、投与量および投与回数は、患者の年齢、体重および症状に応じて適宜選択できるが、経口投与の場合、通常成人に対して1日0.01～500mgを1回から数回に分割して投与すればよい。

つぎに、本発明の代表的化合物の薬理作用について述べる。

- 30 -

なお、以下の薬理試験に使用する試験化合物番号は、製造例中の化合物番号を引用した。

1. 抗ハイポキシア作用

1群10匹の ddY系雌マウス（5～6週齢）に、生理食塩液に溶解させた試験化合物 100 mg/kg を経口投与する。投与30分後に、マウスを300 ml のガラス容器に入れ、このガラス容器に4%酸素および96%窒素からなる混合気体を5 l/min で通気し、通気開始からマウスが死亡するまでの時間を測定した。

対照群には、生理食塩液のみを経口投与した。

試験化合物の抗ハイポキシア作用は、次式：

$$\frac{\text{投与群のマウスの生存時間}}{\text{対照群のマウスの生存時間}} \times 100(\%)$$

より求めた。

その結果を表-1に示す。

(以下余白)

- 31 -

表-1 (続き)

58	143
64	156
66	221
72	293
74	161
75	169
76	228
77	213
79	248
83	241
85	316
87	171
94	137
対照	100

(以下余白)

- 33 -

化合物番号	抗ハイポキシア作用
1	221
2	154
9	212
14	217
16	160
19	242
21	230
23	246
25	224
26	309
27	144
28	131
29	163
31	157
32	160
33	268
34	185
36	162
37	251
38	209
39	147
42	132
46	189
47	211
54	155
57	135

- 32 -

2. 抗健忘作用

a) 電気痙攣ショック (ECS) 誘発健忘モデル

1群10匹の ddY系雄マウス（5～6週齢）に、生理食塩液に溶解させた試験化合物を腹腔内投与し、投与1時間後にマウスを明暗2室から成るステップ・スルー (Step-through) 式受動回避訓練箱 (HPA-100H、室町機械社製) の明室に入れ、暗室に入るとギロチンドアを閉じ、0.5秒後に電流 (1.6mA、3秒間) を床のグリッドに通電して、獲得試行を行い、その直後に両眼を介してECS (25mA、0.5秒間) を負荷した。テスト試行として、24時間後に再びマウスを明室に入れ、マウスが暗室に四肢を入れるまでの時間 (反応潜時) を最大 300秒間測定した。

生理食塩液のみを腹腔内投与した対照群のマウスについても同様にして反応潜時を測定した。

また、抗健忘作用は反応潜時の中央値とし、以下の記号で表わした。

- : 0～60秒 + : 61～100 秒
++ : 101～150 秒 +++ : 151～300 秒

- 34 -

その結果を表-2に示す。

表-2

化合物番号	投与量 (mg/kg)	抗健忘作用
4	3	++
5	3	+
8	10	++
対 照	-	-

(以下余白)

- 35 -

に降りた直後から2mAの電流を2秒間、床グリッドに通電し、直ちにマウスをホームケージに戻すことにより獲得試行を行った。テスト試行として、24時間後に、シクロヘキシミド処理マウスに対して、生理食塩液に溶解させた各試験化合物を経口投与し、投与30分後にマウスを上記装置内の台の上に置き、マウスが台から降りるまでの時間(反応潜時)を最大300秒間測定した。

生理食塩液のみを経口投与した対照群のマウスについても同様にして反応潜時を測定した。

また、抗健忘作用は反応潜時の中央値とし、以下の記号で表わした。

- : 0~60秒 + : 61~100 秒

++ : 101~150 秒 +++ : 151~300 秒

その結果を表-3に示す。

(以下余白)

- 37 -

b) シクロヘキシミド(Cycloheximide) 誘発健忘モデル

シクロヘキシミドによりマウスの記憶の検索過程が障害されることが、山崎ら〔薬物・精神・行動、第3巻、第127~136頁(1983年)〕によって報告されている。そこで、以下の試験を行った。

方法： 薬物・精神・行動、第3巻、第127~136頁(1983年)および日本薬理学雑誌、第89巻、第243~252頁(1987年)に記載の方法に準じて行った。

なお、装置として床部分がステンレスのグリッドからなる縦22cm、横22cm、高さ21cmの黒色アクリル製の箱で床のグリッドの一隅に縦7cm、横7cm、高さ2cmの台を設けたステップ・ダウン(Step-down)式受動回避訓練箱を用いた。

1群10匹の ddY系雄マウス(5~6週齢)に対して、生理食塩液に溶解させたシクロヘキシミド(120mg/kg)を皮下投与し、投与15分後にマウスを上記装置内の台の上に置く。マウスが床

- 36 -

表-3

化合物番号	投与量 (mg/kg)	抗健忘作用
1	10	+
6	3	++
9	3	++
13	10	++
14	10	++
22	3	+
23	3	+
27	3	++
28	10	+
29	3	+
30	3	+
32	10	++
35	3	+
39	3	++
40	3	+
41	3	++
42	3	+
47	10	++
49	10	+
54	3	+
56	3	+++
57	3	+
対 照	-	-

- 38 -

3. アセチルコリンエステラーゼ阻害作用

イールマン (Ellman) らの方法 [バイオケミカル・ファーマコロジー (Biochem. Pharmacol.) 第7巻、第88～95頁、1961年] に準じて行った。

すなわち、5, 5'-ジチオビス-(2-ニトロ安息香酸) [DTNB]、試験化合物およびアセチルコリンエステラーゼ源としてのマウス脳ホモジネートを含むリン酸緩衝液に基質としてのアセチルチオコリンを加え、インキュベーションし、生成する5-チオ-2-ニトロ安息香酸を412 nmで測定した。

アセチルコリンエステラーゼ阻害活性は、試験化合物の最終濃度が10 μ g/mlのときの抑制率として表わした。

その結果を表-4に示す。

表-4

化合物番号	抑制率 (%)
8	30
11	20
18	45
25	21
30	61
31	67
39	42
41	26
61	30
66	23
75	47
94	59

(以下余白)

(以下余白)

- 39 -

4. 急性毒性

1群3匹の ddY系雄マウス (5～6週齢) に、生理食塩液に溶解させた試験化合物を静脈内投与し、急性毒性を検討した。

その結果、試験化合物番号1、2、4、5、8、14、16、26、49、57、58、64、66、74、79および85の化合物は、50mg/kgで死亡例は認められなかった。

以上の試験結果から、本発明化合物は優れた抗ハイポキシア作用、抗健忘作用およびアセチルコリンエステラーゼ阻害作用を有し、かつ低毒性であることが容易に理解できる。

〔発明の効果〕

よって、本発明化合物は、脳血管性痴呆、老年性痴呆、アルツハイマー病、虚血性脳障害の後遺症および脳卒中などの治療に極めて有用な脳機能改善剤として用いることができる化合物であることが明らかである。

つぎに、本発明化合物の製造法を具体的に製造例をもって示す。

- 41 -

なお、溶媒の混合比はすべて容量比であり、また、カラムクロマトグラフィーにおける担体はメルク社製のシリカゲル [キーゼルゲル60、アート. 7734 (Kieselgel 60, Art. 7734)] を用いた。

また、以下に使用される略号はつぎの意味を有する。

Me: メチル、Et: エチル、i-Pr: イソプロピル、t-Bu: tert-ブチル、Ac: アセチル、Ph: フェニル、DPM: ジフェニルメチル、Bz: ベンジル、Tr: トリチル、IPA: イソプロピルアルコール、IPE: ジイソプロピルエーテル、PTS: p-トルエンスルホン酸

また、文中および表中の [] は再結晶溶媒を示す。

(以下余白)

- 42 -

実施例 1

2-(N, N-ジメチルアミノ)エタノール 31 ml に tert-ブトキシカリウム 1.7 g を加え、80℃ まで昇温させる。この混合物に、予め 2-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)オキシラン 5.2 g をジメチルスルホキシド 8 ml に溶解させた溶液を、80~85℃で 1.5 時間を要して滴下した後、得られた混合物を同温度で 1 時間攪拌する。ついで、反応混合物を冷却し、酢酸エチル 60 ml および氷水 60 ml の混合物に導入し、有機層を分取する。水層をさらに酢酸エチル 30 ml で抽出する。抽出液を、先に分取した有機層と合わせて、氷水 50 ml を加えた後、6 N 塩酸で pH 1.5 に調整し、水層を分取する。分取した水層にクロロホルム 50 ml を加え、炭酸カリウムで pH 10.5 に調整した後、有機層を分取する。分取した有機層を水で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥させる。減圧下に溶媒を留去し、得られた油状物をアセトン 50 ml に溶解させ、この溶液に 5 N 乾燥塩化水素-エタノール溶液 4.3 ml を加え、室温で 1 時間攪拌する。この混合

物にジエチルエーテル 10 ml を加え、さらに 1 時間攪拌した後、析出物をろ取し、乾燥すれば、1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)-2-[2-(N, N-ジメチルアミノ)エトキシ]エタノールの塩酸塩(化合物番号 1) 3.3 g を得る。

融点: 191.5~192.5 °C

[EtOH-Me₂CO]

同様に、表-5 の化合物を得る。

なお、表-5 中の R¹、R²、R³、R⁴、R⁶ および n は、それぞれ、つぎの式の置換基または整数を示す。

(以下余白)

- 43 -

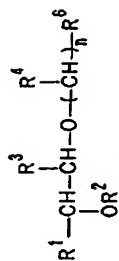


表-5

化合物番号	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁶	n	付加塩	融点(°C)
2		H	H	H		2	HCl	139 141
3		H	H	H	.	.	.	165.5 166 [EtOH-Et ₂ O]
4		H	H	H	.	.	2HCl	143 146 [EtOH]

- 45 -

- 44 -

表-5 (続き)

5		H	H	H		2	HCl	128.5 130 [EtOH]
6		H	H	H	.	.	2HCl	185 185.5 [EtOH-IPA]
7		H	H	H	.	.	HCl	128 130
8		H	H	H	.	.	7M 濃度 IPA	136 136.5 [IPA]

- 46 -

表-5 (続き)

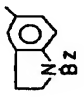




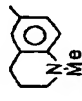










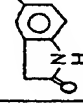
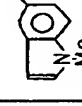
17		H	H	H	H		2	-	融状
*									
18								2HCl	
19								HCl	167.5 169
20								2HCl	融状

表-5 (続き)

21		H	H	H	H		2	HCl	207.5 210 [EtOH]
22									190.5 192 [EtOH-IPA]
23									171 172 [IPA-AcOEt]
24								-	融状




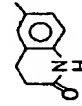


- 49 -

表-5 (続き)

9		H	H	H	H		2	HCl	166.5 167.5 [IPA-AcOEt]
10									168.5 169.5 [IPA]
11									169 170
12								-	融状




- 47 -

表-5 (続き)

13		H	H	H	H		2	HCl	188.5 189 [EtOH-AcOEt]
14									168 169.5 [IPA-AcOEt]
15									169 172 [EtOH]
16									166.5 167.5 [EtOH-Me2CO]

- 48 -

表-5 (続き)

25		H	H	H		3	-	81.5 85
26	,	,	,	,	,	4	HCl	105 107 (EtOH-AcOEt)
27		OH	CH	CH	CH	CH	CH	123 124.5 (EtOH-AcOEt)

* この化合物は、化合物番号17の化合物を、通常の水素添加反応に付すことによって得ることができる。

実施例 2

3-ピリジンメタノール 1.6g、tert-ブトキシカリウム 1.7g およびジメチルスルホキシド 23 ml の混合物を 80℃ まで昇温させ、この混合物に 2-(ベンゾ[b]フラン-5-イル)オキシラン 2.4g を加え、得られた混合物を 85~90℃ で 15 分間攪拌する。ついで、反応混合物を氷水 50ml および酢酸エチル 50ml の混合物に導入し、6N 塩酸で pH 1 に調整した後、水層を分取する。分取した水層に酢酸エチル 30ml を加え、炭酸カリウムで pH 9.5 に調整した後、有機層を分取する。分取した有機層を水および飽和食塩水で順次洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥させる。減圧下に溶媒を留去し、得られた残留物をカラムクロマトグラフィー（溶融液：クロロホルム：エタノール=50：1）で精製すれば、1-(ベンゾ[b]フラン-5-イル)-2-(ピリジン-3-イルメトキシ)エタノール（化合物番号28）0.56g を得る。

融点：85~86℃ [1PE-EtOH]

同様に、表-6 の化合物を得る。

- 51 -

なお、表-6 中の R¹、R²、R³、R⁴、R⁶ および n は、それぞれ、つぎの式の置換基または整数を示す。

(以下余白)

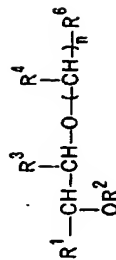











表-6

化合物番号	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁶	n	付加剤	融点(℃)
29		H	H	H		1	-	106.5 107.5 (AcOEt-1PE)
30		H	H	H	,	,	HCl	融点
31		,	,	,	N-Bz	2	-	,

- 53 -

- 54 -

表-6 (続き)

121.5 125 [AcOEt]	127 129.5 [EtOH- [PE]]	95.5 98 [AcOEt]	181 185 [EtOH- AcOEt]
-	.	.	HCl
1	.	.	0
			
H	.	.	-
H	.	.	.
H	.	.	.
	.	.	.
32	33	34	35

実施例3

(1) tert-ブトキシカリウム 5.7g およびエチレングリコール57mlの混合物を80℃まで昇温させ、予め2-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)オキシラン18gをジメチルスルホキシド30mlに溶解させた溶液を1.5時間を要して滴下した後、得られた混合物を同温度で30分間攪拌する。ついで、反応混合物を氷水120 mlおよび酢酸エチル80mlの混合物に導入し、有機層を分取する。水層をさらに酢酸エチル30mlずつで2回抽出する。抽出液を、先に分取した有機層と合わせて、水および飽和食塩水で順次洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥させる。減圧下に溶媒を留去し、得られた残留物をカラムクロマトグラフィー(溶離液:クロロホルム:エタノール=20:1)で精製すれば、1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)-2-(2-ヒドロキシエトキシ)エタノール 9.1gを得る。

融点: 119~120.5 °C

[EtOH-AcOEt]

- 55 -

- 56 -

(2) 1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)-2-(2-ヒドロキシエトキシ)エタノール 9.0gをピリジン54mlに溶解させ、この溶液に、-25℃でp-トルエンスルホニルクロリド 7.2gを加え、得られた混合物を0~5℃で24時間、さらに室温で4時間静置する。ついで、反応混合物を6N塩酸 103ml、氷水50mlおよびジエチルエーテル 100mlの混合物に導入し、6N塩酸でpH 2.0に調整した後、有機層を分取する。水層をさらにジエチルエーテル30mlで抽出する。抽出液を、先に分取した有機層と合わせて、水および飽和食塩水で順次洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥させる。減圧下に溶媒を留去し、得られた残留物をカラムクロマトグラフィー(溶離液:トルエン:酢酸エチル=10:1)で精製すれば、無色油状の1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)-2-[2-(p-トルエンスルホニルオキシ)エトキシ]エタノール 7.7gを得る。

(3) 1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)-2-[2-(p-トルエンスルホニルオキシ)エ

トキシ]エタノール 7.6gおよび3,4-ジヒドロ-2H-ピラン 3.5mlを溶解させた塩化メチレン40mlの溶液に、室温でピリジニウム-p-トルエンスルホネート0.97gを加え、得られた混合物を同温度で20分間、さらに40~45℃で30分間攪拌する。ついで、反応混合物を水で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥させる。減圧下に溶媒を留去すれば、無色油状の1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)-1-(2-テトラヒドロピラニルオキシ)-2-[2-(p-トルエンスルホニルオキシ)エトキシ]エタン 8.7gを得る。

(4) 1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)-1-(2-テトラヒドロピラニルオキシ)-2-[2-(p-トルエンスルホニルオキシ)エトキシ]エタン 1.5gをエタノール15mlに溶解させ、この溶液に40%メチルアミン水溶液 4.9mlを加え、得られた混合物を1時間還流する。ついで、反応混合物を氷水20mlおよびジエチルエーテル20mlの混合物に導入し、有機層を分取する。水層をさらにジエチルエーテル20mlで抽出する。抽出液を、

- 57 -

- 58 -

先に分取した有機層と合わせて、水20mlを加え、6N塩酸でpH 1.5に調整した後、室温で20分間攪拌する。水層を分取し、有機層をさらに水10mlで抽出する。抽出液を、先に分取した水層と合わせて、塩化メチレン30mlを加えた後、10%水酸化ナトリウム水溶液でpH11に調整し、有機層を分取する。水層をさらに塩化メチレン15mlで抽出する。抽出液を、先に分取した有機層と合わせて、無水硫酸マグネシウムで乾燥させた後、減圧下に溶媒を留去する。得られた残留物をアセトン7mlに溶解させ、この溶液に5N乾燥塩化水系-エタノール溶液 0.5mlを加え、得られた混合物を室温で1時間攪拌する。ついで、反応混合物にジエチルエーテル7mlを加え、析出晶を濾取すれば、1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)-2-(N-メチルアミノエトキシ)エタノールの塩酸塩(化合物番号36) 0.5gを得る。

融点：201.5~202.5℃

 $[EtOH-Me_2CO]$

同様にして、表-7の化合物を得る。

- 59 -

なお、表-7の R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^6 および n は、それぞれ、つぎの式の置換基または整数を示す。

(以下余白)

- 60 -

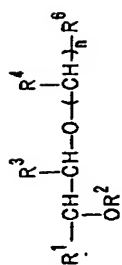


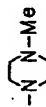
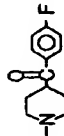

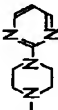



圖-7

化合物 番号	R ¹	R ²	R ³	R ⁴	R ⁵	n	付加型	融点 (°C)
37		H	H	H		2	HCl	196.5 197.5 [EtOH- Me ₂ CO]
38	"	"	"	"		"	2HCl	232 234 [MeOH- Me ₂ CO]
39	"	"	"	"		"	HCl	219.5 220 [EtOH- AcOEt]

- 61 -

表-7 (続き)

40		H	H	H	$\text{N}(\text{Me})\text{Bz}$	2 シユウ 酸	138 149 [EtOH- AcOEt]
41	"	"	"	"		HCl	170.5 171.5 [EtOH- AcOEt]
42	"	"	"	"		"	222.5 223 [EtOH- AcOEt]

- 62 -

実施例 4

- (1) 2-(ベンゾ[b]フラン-5-イル)オキシランの代わりに、2-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)オキシランおよび3-ピリジンメタノールの代わりに、1,4-ジホルミル-2-ビペラジンメタノールを用いて、実施例2と同様に反応させ、処理すれば、油状の1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)-2-[(1,4-ジホルミルビペラジン-2-イル)メトキシ]エタノール(化合物番号43)を得る。
- (2) 1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)-2-[(1,4-ジホルミルビペラジン-2-イル)メトキシ]エタノール 270mgをメタノール 1.5mlに溶解させ、この溶液に、5N乾燥塩化水素-エタノール溶液 1.5mlを加え、得られた混合物を室温で一夜放置する。析出物を濾取し、エタノールで洗浄した後、乾燥すれば、1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)-2-[(ビペラジン-2-イル)メトキシ]エタノールの二塩酸塩(化合物番号44) 150mgを得る。

- 63 -

回抽出する。抽出液を、先に分取した水層と合わせて、塩化メチレン50mlを加え、炭酸カリウムでpH10.5に調整した後、有機層を分取する。分取した有機層を水で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥させる。減圧下に溶媒を留去すれば、1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)-2-(2-アミノエトキシ)エタノール(化合物番号45) 1.2gを得る。

融点: 87~90.5℃ [EtOH-IPe]

- (2) 1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)-2-(2-アミノエトキシ)エタノール 1.1gをエタノール10mlに溶解させ、この溶液にフマル酸 290mgを加え、得られた混合物を室温で30分間攪拌する。ついで、反応混合物にジエチルエーテル 7mlを加え、得られた混合物を同温度で1時間攪拌する。析出物を濾取し、乾燥すれば、1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)-2-(2-アミノエトキシ)エタノールの1/2・フマル酸塩(化合物番号46) 1.2gを得る。

- 65 -

融点: 216~218℃ (分解)

実施例 5

- (1) 2-(N-トリチルアミノ)エタノール10g、tert-ブトキシカリウム 3.7gおよびジメチルスルホキシド30mlの混合物を85℃まで昇温させ、この混合物に、予め2-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)オキシラン 5.8gをジメチルスルホキシド10mlに溶解させた溶液を加え、同温度で5分間攪拌する。ついで、反応混合物を氷水 150mlおよび酢酸エチル 100mlの混合物に導入し、有機層を分取する。水層をさらに酢酸エチル30mlで抽出する。抽出液を、先に分取した有機層と合わせて、水および飽和食塩水で順次洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥させる。減圧下に溶媒を留去し、得られた残留物に50%ギ酸水溶液70mlおよびテトラヒドロフラン30mlを加え、得られた混合物を50~60℃で1時間攪拌する。減圧下に溶媒を留去し、得られた残留物に酢酸エチル50mlおよび水30mlを加え、6N塩酸でpH2に調整した後、水層を分取する。有機層をさらに水10mlずつで2

- 64 -

融点: 204.5 ~ 205.5 °C

[MeOH-EtOH]

実施例 6

- 2-(N-トリチルアミノ)エタノールの代わりに、(1-トリチルイミダゾール-4-イル)メタノールを用いて、実施例5と同様に反応させ、処理すれば、融点 128~129℃ [AcOEt]を示す1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)-2-[(イミダゾリル)メトキシ]エタノール(化合物番号47)を得る。

[この化合物の名称において、(イミダゾリル)メトキシなる表示は、イミダゾリル基の4または5位のどの炭素原子とメトキシ基の炭素原子が結合しているか未だ明らかでないため、このように命名した。]

実施例 7

- 1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)-2-(2-アミノエトキシ)エタノール0.46gを水5mlおよびジオキサン5mlの混合物に溶解させ、この溶液に炭酸ナトリウム0.21gを加えた後、50

- 66 -

てまで昇温させる。この混合物に2-クロロピリミジン0.22gを加え、得られた混合物を3時間還流する。ついで、反応混合物を氷水30mlおよび酢酸エチル30mlの混合物に導入し、有機層を分取する。水層をさらに酢酸エチル10mlで抽出する。抽出液を、先に分取した有機層と合わせて、水20mlを加え、6N塩酸でpH 1.5に調整した後、水層を分取する。有機層をさらに水10mlで抽出する。抽出液を、先に分取した水層と合わせて、塩化メチレン50mlを加え、炭酸カリウムでpH10.5に調整した後、有機層を分取する。分取した有機層を水で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥させる。減圧下に溶媒を留去し、得られた残留物をカラムクロマトグラフィー（溶剤液：クロロホルム：エタノール=20：1）で精製すれば、油状物を得る。得られた油状物にエタノール2mlおよびマレイン酸70mgを加え、得られた混合物を室温で1時間攪拌する。ついで、反応混合物にジエチルエーテル2mlを加え、析出物を濾取し、乾燥すれば、1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)-2-

- 67 -

で乾燥させる。減圧下に溶媒を留去し、得られた残留物をカラムクロマトグラフィー（溶剤液：クロロホルム：エタノール=10：1）で精製する。得られた油状物をエタノール3mlに溶解させ、この溶液に5N乾燥塩化水素-エタノール溶液0.24mlを加え、得られた混合物を室温で1時間攪拌する。反応混合物にジエチルエーテル1.5mlを加え、さらに同温度で1時間攪拌する。析出物を濾取し、乾燥すれば、1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)-2-[2-(ニコチノイルアミノ)エトキシ]エタノールの塩酸塩（化合物番号49）0.31gを得る。

融点：152~153℃ [EtOH-AcOEt]

実施例9

(1) 4-メチル-2-ホルミルチアゾール 1.6gをテトラヒドロフラン30mlに溶解させ、-30℃に冷却する。この溶液に、1.6M 2-クロロエトキシメチルマグネシウムクロリドのテトラヒドロフラン溶液10mlを10分間を要して滴下した後、得られた混合物を氷冷下で1時間攪拌する。ついで、

- 69 -

([2-(ピリミジン-2-イル)アミノ]エトキシ)エタノールの172・マレイン酸塩（化合物番号48）0.28gを得る。

融点：113.5~114.5℃ [IPA-AcOEt]

実施例8

1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)-2-(2-アミノエトキシ)エタノール0.45g、ニコチン酸0.23g、1-ヒドロキシベンゾトリアゾール0.26g、トリエチルアミン0.26mlおよびテトラヒドロフラン3mlの混合物に、氷冷下、N,N'-ジシクロヘキシルカルボジイミド0.39gを加え、得られた混合物を同温度で5分間、さらに室温で2時間攪拌する。ついで、反応混合物に水20mlおよび酢酸エチル20mlを加え、不溶物を濾去する。濾液を6N塩酸でpH 1.5に調整した後、水層を分取する。有機層をさらに水5mlずつで2回抽出する。抽出液を、先に分取した水層と合わせて、クロロホルム30mlを加え、炭酸カリウムでpH 10.5に調整した後、有機層を分取する。分取した有機層を水で洗浄した後、無水硫酸マグネシウム

- 68 -

反応混合物を氷水50ml、酢酸エチル50mlおよび塩化アンモニウム2gの混合物に導入し、6N塩酸でpH2に調整した後、同温度で5分間攪拌する。ついで、反応混合物を飽和炭酸水素ナトリウム水溶液でpH6に調整した後、有機層を分取する。分取した有機層を水および飽和食塩水で順次洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥させる。減圧下に溶媒を留去し、得られた残留物をカラムクロマトグラフィー（溶剤液：トルエン：酢酸エチル=4：1）で精製すれば、油状の1-(4-メチル-2-チアゾリル)-2-(2-クロロエトキシ)エタノール 1.3gを得る。

(2) 1-(4-メチル-2-チアゾリル)-2-(2-クロロエトキシ)エタノール 1.2g、50%ジメチルアミン水溶液3ml、ヨウ化カリウム0.45gおよびエタノール20mlの混合物を、3時間還流する。ついで、反応混合物に50%ジメチルアミン水溶液3mlを加え、得られた混合物をさらに3時間還流する。減圧下に溶媒を留去し、得られた残留物に酢酸エチル30mlおよび水30mlを加え、

- 70 -

6N塩酸でpH 1.5に調整した後、水層を分取する。分取した水層を酢酸エチル10mlで洗浄し、酢酸エチル30mlを加え、炭酸カリウムでpH10.5に調整した後、有機層を分取する。分取した有機層を水10mlおよび飽和食塩水10mlで順次洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥させる。減圧下に溶媒を留去し、得られた残留物をエタノール6mlに溶解させ、この溶液に5N乾燥塩化水素-エタノール溶液 0.6mlおよびジエチルエーテル6mlを加え、得られた混合物を室温で1時間攪拌する。析出物をろ取り、ジエチルエーテル-エタノール(1:1)の混合液2mlで洗浄した後、乾燥すれば、1-(4-メチル-2-チアゾリル)-2-[2-(N,N-ジメチルアミノ)エトキシ]エタノールの塩酸塩(化合物番号50) 390mgを得る。

融点: 159~160℃ [IPA-AcOEt]

同様にして、表-8の化合物を得る。

なお、表-8中の R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^6 および n は、それぞれ、つぎの式の置換基または整数を示す。

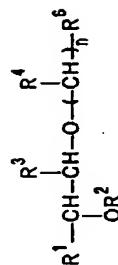


表-8

化合物番号	R^1	R^2	R^3	R^4	R^6	n	付加塩	融点(℃)
51		H	H	H		2	-	融点
*1		H	H	H		2	2HCl	185 186.5 [EtOH-AcOEt]
52		H	H	H		2	-	融点
53		H	H	H		2	-	融点

- 71 -

表-8 (続き)

化合物番号	R^1	R^2	R^3	R^4	R^6	n	付加塩	融点(℃)
*2		H	H	H		2	-	融点
54		H	H	H		2	HCl	175 176 [EtOH-AcOEt]
55		H	H	H		2	2HCl	182.5 183 [EtOH-AcOEt]
56		H	H	H		2	-	融点
57		H	H	H		2	HCl	融点

- 73 -

- 72 -

表-8 (続き)

化合物番号	R^1	R^2	R^3	R^4	R^6	n	付加塩	融点(℃)
58		H	H	H		2	1/2 2HCl	170 173
59		H	H	H		2	2HCl	116 117 [EtOH-Me2CO]
60		H	H	H		2	-	179 179.5 [EtOH-AcOEt]
61		H	H	H		2	-	155 156 [EtOH-AcOEt]

- 74 -

表-8 (続き)

70		H	H	H	-NH-	2	HCl	194.5 195 [EtOH-AcOEt]
71		•	•	•	-N ^H -Me	3	-	109 111 [AcOEt]
72	•	•	•	•	-NH-	•	HCl	133.5 134.5 [EtOH-AcOEt]
73	•	•	•	•	-N ^H -iPr	•	•	136.5 139.5 [EtOH-AcOEt]

表-8 (続き)

74		H	H	H	-N ^{Me} -Me	2	HCl	193 193.5 [EtOH-AcOEt]
75		•	•	•	•	•	•	171.5 172 [EtOH-AcOEt]
76		•	•	•	-N ^{Et} -Et	3	•	137.5 139.5 [EtOH-AcOEt]
77	•	•	•	•	-N ^{Et} -Et	2	•	138.5 139 [EtOH-AcOEt]

表-8 (続き)

62		H	H	H	-N ^{Me} -Me	2	2HCl	184 186 [EtOH-AcOEt]
63		•	•	•	•	•	HCl	196 197 [MeOH]
64		•	•	•	-N ^{Me} -H	•	•	193 193.5 [EtOH-AcOEt]
*3 65		•	•	•	-N ^{Me} -Me	•	•	162 163 [IPA]

表-8 (続き)

66		H	H	H	-N ^{Me} -Me	2	HCl	153.5 154 [IPA]
67		•	•	•	•	•	2HCl	176 179
68		•	•	•	-N ^{Et} -Et	•	-	油状
69		•	•	•	-N ^{Me} -Me	•	•	•

- 77 -

- 78 -

- 75 -

- 76 -

表-8 (続き)











86		H	H	H		3	-	81.5 83 [IPA- [PE]
87	.	.	.	.	.	2	HCl	196 198 [EtOH- AcOEt]
88	.	.	.	.		.	.	190 192.5 [EtOH- AcOEt]
89		.	.	.		.	1/2. 1,5-ナフ タレンジ スルホン 酸	鑑定形

表-8 (続き)

90		Ac	H	H		2	HCl	油状
91		H	.	.		1	-	.
92	.	.	.	.		.	1. 2. マレイン 酸	110 117

*1 この化合物は、化合物番号51の化合物を、塩酸を用いる加水分解反応に付すことによって、得ることができる。
 *2 この化合物は、化合物番号53の化合物を、水酸化ナトリウムを用いる加水分解反応に付すことによって、得ることができる。
 *3 この化合物は、化合物番号83の化合物を、濃硝酸の加水分解反応に付すことによって、得ることができる。

表-8 (続き)














78		H	H	H		2	HCl	184 184.5 [EtOH- AcOEt]
79		.	.	.		3	-	68.5 69.5 [ヘキサン]
80		.	.	.		2	2HCl	250 252.5 (分解) [MeOH- H ₂ O]
81	.	.	.	.		.	.	155 157 [EtOH]

表-8 (続き)

82		H	H	H		3	-	65 67.5 [IPA- [PE]
83	.	.	.	.		2	2HCl	234 234.5 [MeOH- AcOEt]
84	.	.	.	.		.	HCl	178 180.5 [IPA- AcOEt]
85		.	.	.		3	-	52 53 [IPE]

実施例10

(1) 1-(2-チエニル)-2-[2-(N,N-ジメチルアミノ)エトキシ]エタノール 9.2 g および無水酢酸18mlの混合物を10分間還流する。ついで、反応混合物を濃硝酸 7.8ml および無水酢酸27mlの混合物に0℃で30分間を要して滴下した後、得られた混合物を同温度で2時間攪拌する。ついで、反応混合物を飽和炭酸水素ナトリウム水溶液に40%水酸化ナトリウム水溶液でpH7に調整しながら導入する。得られた混合物を40%水酸化ナトリウム水溶液でpH10に調整した後、クロロホルム 300mlを加え、有機層を分取する。分取した有機層に水 300mlを加え、6N塩酸でpH2に調整した後、水層を分取する。分取した水層にクロロホルム 300mlを加え、40%水酸化ナトリウム水溶液でpH10に調整した後、有機層を分取する。分取した有機層を水で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥させる。減圧下に溶媒を留去すれば、油状の1-(5-ニトロ-2-チエニル)-1-アセトキシ-2-[2-(N,N-ジメチルアミ

- 83 -

ノ)エトキシ]エタノール(化合物番号94) 170mgを得る。

融点: 189~191.5℃(分解)

実施例11

(1) 2-[2-(N,N-ジメチルアミノ)エトキシ]-1-(6-ベンジルオキシベンゾ[b]フラン-2-イル)エタノール 3.4gをピリジン10mlに溶解させ、この溶液に無水酢酸 1.8mlを加え、得られた混合物を室温で17.5時間攪拌する。減圧下に溶媒を留去し、得られた残留物に酢酸エチル40mlおよび水40mlを加え、炭酸水素ナトリウムでpH7に調整した後、有機層を分取する。水層をさらに酢酸エチル20mlで抽出する。抽出液を、先に分取した有機層と合わせて、水および飽和食塩水で順次洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥させる。減圧下に溶媒を留去し、得られた残留物をカラムクロマトグラフィー(溶離液;クロロホルム:エタノール=1:1)で精製すれば、油状の1-アセトキシ-1-(6-ベンジルオキシベンゾ[b]フラン-2-イル)-2-[2-

- 85 -

ノ)エトキシ]エ(化合物番号93) 10.4gを得る。

(2) 1-(5-ニトロ-2-チエニル)-1-アセトキシ-2-[2-(N,N-ジメチルアミノ)エトキシ]エタン 320mgをメタノール10mlに溶解させ、この溶液に1N水酸化ナトリウム水溶液1.27mlを加え、得られた混合物を室温で1時間攪拌する。ついで、反応混合物にクロロホルム40mlおよび水40mlを加え、有機層を分取する。分取した有機層に水30mlを加え、6N塩酸でpH2に調整した後、水層を分取する。分取した水層にクロロホルム30mlを加え、10%水酸化ナトリウム水溶液でpH11に調整した後、有機層を分取する。分取した有機層を水で洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥させる。減圧下に溶媒を留去し、得られた残留物にメタノール3mlおよび5N乾燥塩化水素-エタノール溶液1mlを加え、減圧下に溶媒を留去する。得られた残留物にエタノール5mlを加え、析出物をろ取り、乾燥すれば、1-(5-ニトロ-2-チエニル)-2-[2-(N,N-

- 84 -

(N,N-ジメチルアミノ)エトキシ]エタン(化合物番号95) 3.25gを得る。

IR(ニート) cm^{-1} : $\nu_{\text{C=O}}$ 1740

(2) 1-アセトキシ-1-(6-ベンジルオキシベンゾ[b]フラン-2-イル)-2-[2-(N,N-ジメチルアミノ)エトキシ]エタン 3.2g、5%パラジウム-炭素 0.6g、濃塩酸 0.67mlおよびメタノール30mlの混合物を常温、常圧で1.5時間水素添加する。反応終了後、パラジウム-炭素をろ去する。減圧下に溶媒を留去し、得られた残留物にクロロホルム20mlおよび水20mlを加え、炭酸水素ナトリウムでpH7に調整した後、有機層を分取する。水層をさらにクロロホルム10mlで抽出する。抽出液を、先に分取した有機層と合わせて、水5mlで洗浄した後、無水硫酸マグネシウムで乾燥させる。減圧下に溶媒を留去し、得られた残留物をカラムクロマトグラフィー(溶離液;クロロホルム:メタノール=7:1)で精製すれば、油状の1-アセトキシ-1-(6-ヒドロキシベンゾ[b]フラン-2-イル)-2-

- 86 -

〔2-(N, N-ジメチルアミノ)エトキシ〕エタン(化合物番号96) 1.57gを得る。

IR(ニート) cm^{-1} : $\nu_{\text{C=O}}$ 1740

(3) 1-アセトキシ-1-(6-ヒドロキシベンゾ[b]フラン-2-イル)-2-[2-(N, N-ジメチルアミノ)エトキシ]エタン0.65gをベンゼン 3.5mlに溶解させ、この溶液にイソシアン酸エチル0.33mlを加え、得られた混合物を80℃で30分間攪拌する。減圧下に溶媒を留去し、得られた残留物をカラムクロマトグラフィー(溶離液; クロロホルム: エタノール=6:1)で精製すれば、油状物を得る。この油状物を、常法によって乾燥塩化水素処理することにより、油状の1-アセトキシ-1-(6-N-エチルカルバモイルオキシベンゾ[b]フラン-2-イル)-2-[2-(N, N-ジメチルアミノ)エトキシ]エタンの塩酸塩(化合物番号97) 0.58gを得る。

IR(ニート) cm^{-1} : $\nu_{\text{C=O}}$ 1730

〔製剤例〕

つぎに、本発明を具体的に製剤例をもって示す

- 87 -

形錠に打錠する。

製剤例2(カプセル剤)

2-[2-(N, N-ジメチルアミノ)エトキシ]-1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)エタノールの塩酸塩(化合物番号1) 50mgを含有するカプセル剤を、下記処方を用いて、以下の方法で調製する。

1カプセル当り:

化合物番号1の化合物	50mg	①
乳糖	20mg	
とうもろこし澱粉	53mg	
コリドン CL(バスフ社製)	2mg	
ポリビニルピロリドンK-90	5mg	②
アビセルPH302(旭化成社製)	18mg	
ステアリン酸マグネシウム	2mg	
合 計	150mg	

上記①成分の混合物をポリビニルピロリドンK-90の8%水溶液で練合し、40℃で乾燥した後、②成分を混合し、1カプセル当たり 150mgを3号ゼラチンカプセルに充填し、カプセル剤を得る。

- 89 -

が、本発明はこれらに限定されるものではない。

製剤例1(錠剤)

2-[2-(N, N-ジメチルアミノ)エトキシ]-1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)エタノールの塩酸塩(化合物番号1) 50mgを含有する錠剤を、下記処方を用いて、以下の方法で調製する。

1錠当り:

化合物番号1の化合物	50mg	①
乳糖	20mg	
コリドン CL(バスフ社製)	15mg	
とうもろこし澱粉	30mg	
アビセルPH101(旭化成社製)	50mg	
ポリビニルピロリドンK-90	5mg	②
軽質無水ケイ酸	18mg	
ステアリン酸マグネシウム	2mg	
合 計	175mg	

上記①成分の混合物をポリビニルピロリドンK-90の8%水溶液で練合し、40℃で乾燥した後、②成分を混合し、1錠重量 175mg、直径8mmの円

- 88 -

製剤例3(錠剤)

2-[(N-メチル-1H-1, 2, 5, 6-テトラヒドロピリジン-3-イル)メチル]-1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)エタノール(化合物番号34)、2-(2-アミノエトキシ)-1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)エタノールの1/2・フマル酸塩(化合物番号46)、2-[2-(N, N-ジエチルアミノ)エトキシ]-1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)エタノールの塩酸塩(化合物番号77)または2-[2-(4-ベンジルピペラジン-1-イル)エチル]-1-(ベンゾ[b]フラン-5-イル)エタノールの二塩酸塩(化合物番号83)を、製剤例1と同様にそれぞれ製剤化し、化合物50mgを含有する錠剤をそれぞれ得る。

製剤例4(カプセル剤)

2-[(N-メチル-1H-1, 2, 5, 6-テトラヒドロピリジン-3-イル)メチル]-1-(ベンゾ[b]チオフェン-5-イル)エタノール(化合物番号34)、2-(2-アミノエトキ

- 90 -

シ)-1-(ベンゾ[*b*]チオフェン-5-イル)エタノールの1/2・フマル酸塩(化合物番号46)、2-[2-(N,N-ジエチルアミノ)エトキシ]-1-(ベンゾ[*b*]チオフェン-5-イル)エタノールの塩酸塩(化合物番号77)または2-[2-(4-ベンジルピペラジン-1-イル)エチル]-1-(ベンゾ[*b*]フラン-5-イル)エタノールの二塩酸塩(化合物番号83)を、製剤例2と同様にそれぞれ製剤化し、化合物50mgを含有するカプセル剤をそれぞれ得る。

特許出願人

富山化学工業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)